

ВИЯВЛЕННЯ НАЙБІЛЬШ ВПЛИВОВИХ ФАКТОРІВ ПРОЦЕСУ ІЗОМЕРИЗАЦІЇ В УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА

Кондратов С.О., *Сидоренко О.В.

Інститут хімічних технологій СНУ ім. В. Даля, kondratov@rune.lg.ua

*ЗАТ „Северодонецький ОРГХІМ”

Каталітична ізомеризація легких бензинових фракцій – один з головних процесів нафтохімічного синтезу, що використовується для виробництва пального. Це є сучасним багатотоннажним виробництвом, що працює під керівництвом ЕОМ. У процесі роботи ЕОМ контролює більше, ніж 100 показників, підтримуючи їх у регламентних межах. Але в умовах пусконаладжувальних робіт виникають проблеми, що пов'язані з великою кількістю параметрів, які треба виводити на режим. Тому виявлення обмеженої кількості факторів, що є найвпливовішими у технологічному процесі, є актуальною задачею.

Розроблено підхід для виявлення найвпливовіших факторів, що заснований на методі головних компонентів [1]. Сутність методу полягає в тому, що на основі великого масиву даних стосовно значень вхідних параметрів, що збираються комп'ютером у процесі пусконаладжувальних робіт, будується кореляційна матриця. Далі розраховують власні значення кореляційної матриці з яких знаходяться кількість головних компонентів (N), що дають головний внесок у загальну дисперсію (обраний рівень: 90 %). Потім шляхом розрахунків усіх можливих комбінацій кореляційних матриць, побудованих на базі N параметрів, розрахунків їх власних значень обираємо ті комбінації, що дають найбільші значення визначників кореляційної матриці. За допомогою побудови бутстреп розподілу можливо виявляти сталу комбінацію факторів, що є найбільш впливовими та лінійно незалежними. Їх можна використовувати, як базові для управління у процесі виводу установок на сталий режим.

Використання даного підходу продемонстровано на прикладі стадії підготовки сировини у процесі ізомеризації за результатами пусконаладжувальних операцій на одному з нафтохімічних підприємств. На цій стадії комп'ютер контролює значення 21 параметрів, величини яких фіксуються кожні 10 секунд. Загальний обсяг спостережень, що зафіксовано комп'ютером кожні 10 секунд, становив 10000.

За допомогою згаданого підходу було встановлено, що з 21 вхідного параметру реальна кількість лінійно-незалежних факторів, які вносять не менше 90 %- у загальну дисперсію, складає всього 6. Ці фактори були встановлені шляхом, що був згаданий вище.

Розроблено метод графічної візуалізації багатовимірних поверхонь відгуку у задачах оптимізації [2]. Він заснований на:

- генерації великої кількості випадкових значень цільової функції у межах області визначення,

- одержання зображень у виді точкової множини у координатах „фактор-відгук”,

- побудові опуклої оболонки точкової множини, що є апроксимацією проекції граничної лінії у координатах „фактор-відгук”,

- аналізі типових ситуацій граничних ліній, що оримані.

На прикладі результатів дослідження процесу ізомеризації в умовах пусконаладжувальних робіт показано, що цей метод можна використовувати для оцінки оптимальних значень найвпливовіших факторів, якщо використовувати великі масиви даних, що містять не тільки фактори, але й змінні-відгуки тощо.

- 1) Ким Д.-О., Мьюллер Ч.У., Клекка М.С. и др. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.
- 2) Кондратов С.А. Растровая визуализация области оптимума многомерных зависимостей // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 2007, № 11 (117), ч.2 – С. 79-84